

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Jian-Shen YU, et al.)
)
Serial No.: Not yet assigned) Group: Not yet assigned
) Examiner: Not yet assigned
Filed: Concurrently herewith)
) Our Ref: B-5381 621721-5
For: "LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND)
SAMPLING CIRCUIT THEREFOR") Date: February 20, 2004

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

[X] Applicants hereby make a right of priority claim under 35
U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the
following corresponding foreign application(s):

<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
TAIWAN, R.O.C.	19 May 2003	92113436

[] A certified copy of each of the above-noted patent
applications was filed with the Parent Application
No. _____.

[X] To support applicant's claim, a certified copy of the above-
identified foreign patent application is enclosed herewith.

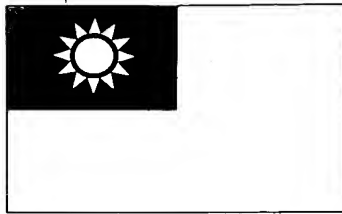
[] The priority document will be forwarded to the Patent Office
when required or prior to issuance.

Respectfully submitted,



Ross A. Schmitt
Attorney for Applicant
Reg. No. 42,529

LADAS & PARRY
5670 Wilshire Boulevard
Suite 2100
Los Angeles, CA 90036
Telephone: (323) 934-2300
Telefax: (323) 934-0202



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 19 日
Application Date申請案號：092113436
Application No.申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)局長
Director General

蔡練生

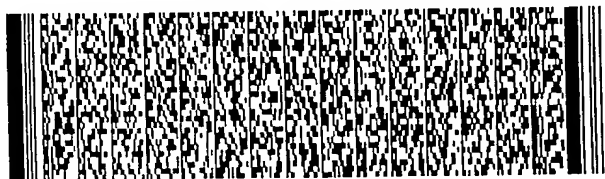
發文日期：西元 2003 年 7 月 21 日
Issue Date發文字號：09220730290
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示器及其內部之取樣電路
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 尤建盛 2. 羅偉仁 3. 陳昶佑
	姓 名 (英文)	1. Jian-Shen Yu 2. Wei-Zen Lo 3. Chang-Yu Chen
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市光復路一段89巷123之5號2樓 2. 屏東縣崁頂鄉港東村14鄰平和南路30號 3. 高雄縣烏松鄉大華村14鄰澄明街320號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1.



0632-9410TW6(N1) ; AT01275 ; Joanne.ptd

四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器及其內部之取樣電路)

一種取樣電路，用以根據一時脈信號而對一類比信號進行取樣，包括：一薄膜電晶體，其第一電極耦接類比信號，其控制電極耦接時脈信號，當時脈信號位於一第一邏輯時，對類比信號進行取樣而由其第二電極輸出；一抵消裝置，耦接薄膜電晶體之第二電極；當時脈信號由第一邏輯轉換為一第二邏輯時，降低薄膜電晶體之第二電極及控制電極間之寄生電容所造成之饋通電壓降(feed-through voltage drop)。而使用上述取樣電路之液晶顯示器亦一併揭露。

伍、(一)、本案代表圖為：第3圖。

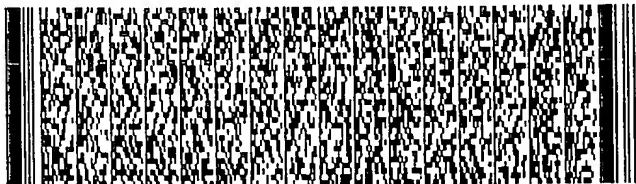
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10~資料驅動器；

20~LCD面板；

30~閘極驅動器；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器及其內部之取樣電路)

100~消除饋通電壓降之取樣電路；

200~顯示單元。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

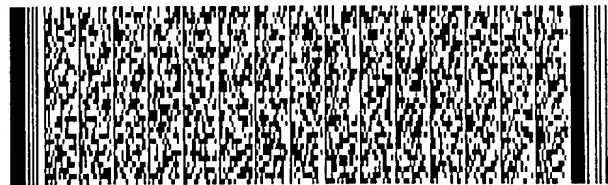
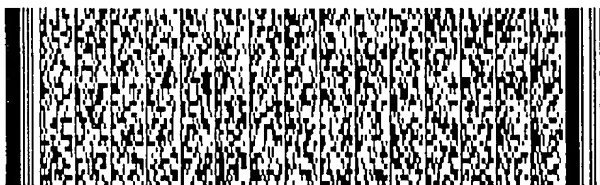
本發明係有關於一種取樣電路，特別係有關於一種降低寄生電容所造成之饋通電壓降(feed-through voltage drop)之取樣電路。而運用上述取樣電路之液晶顯示裝置亦一併揭露。

【先前技術】

第1圖表示習知液晶顯示面板(liquid crystal display panel，以下簡稱LCD面板)及其週邊驅動電路之等效電路示意圖。如圖所示，LCD面板20上是由縱橫交錯之資料電極(以D1、D2、D3、...Dm表示)以及閘極電極(以G1、G2、...Gn表示)交織而成，每一組交錯之資料電極和閘極電極可以用來控制一個顯示單元(display unit)，例如資料電極D1和閘極電極G1可以用來控制顯示單元200。

當閘極電極G1上載有掃描信號時，會使得同一列所有顯示單元內的電晶體呈導通狀態，並且當閘極電極G1被選擇時，資料驅動器10內部之取樣電路11根據待顯示的影像資料VS(Video Signal)，經由資料電極D1、D2、...Dm，送出對應的視訊信號(灰階值)到該列的m個顯示單元上。

而取樣電路11係根據電晶體 $Q_{ASW1} \sim Q_{ASWm}$ 之開閉狀態而對待顯示之影像資料取樣，送出對應的視訊信號；其中，電晶體 $Q_{ASW1} \sim Q_{ASWm}$ 的開閉狀態係根據時脈信號CLK1~CLKm的位準而定；舉例而言，當時脈信號CLK1為高位準時，第一級取樣單元之電晶體 Q_{ASW1} 會被導通而送出對應的視訊信號(灰階值)，當時脈信號CLK1由高位準至低位準時，經由資料電



五、發明說明 (2)

極D1所送出之灰階值將被改變，這是因為電晶體 Q_{ASW1} 之寄生電容 Cgd_1 所造成之饋通電壓降；當寄生電容 Cgd_1 第一端的位準改變時，其另一端的位準也會被改變，所以，當時脈信號CLK1由高位準至低位準時，資料電極D1所送出之灰階值會變小，進而改變儲存容 $C11 \sim Cn1$ 所儲存之灰階值。

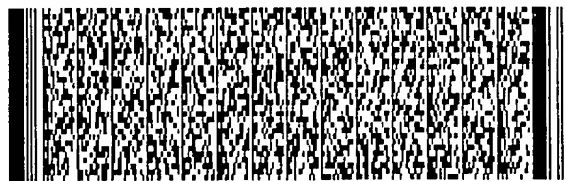
第2圖顯示運用習知取樣電路之電壓曲線圖。虛線標示處為寄生電容 Cgd_1 所造成之饋通電壓降；當時脈信號CLK1為高位準時，A點之灰階值約為5V，但當時脈信號CLK1由高位準至低位準時，A點電壓降至4.8V，A點變化0.2V，但在顯示單元中，20mV便代表一灰階值，故寄生電容 Cgd 所造成之饋通電壓降現象將使得顯示單元儲存錯誤之灰階值。

【發明內容】

有鑑於此，本發明之主要目的係為，提供一種取樣電路，具有降低寄生電容所造成之饋通電壓降現象。

另外，本發明之另一目的為，提供一種液晶顯示器，具有抵消寄生電容所造成之饋通電壓降現象，使得液晶顯示器顯示正確的畫面。

為達到上述目的，本發明提出一種取樣電路，用以根據一時脈信號而對一類比信號進行取樣，包括：一薄膜電晶體，其第一電極耦接類比信號，其控制電極耦接時脈信號，當時脈信號位於一第一邏輯時，對類比信號進行取樣而由其第二電極輸出；一抵消裝置，耦接薄膜電晶體之第

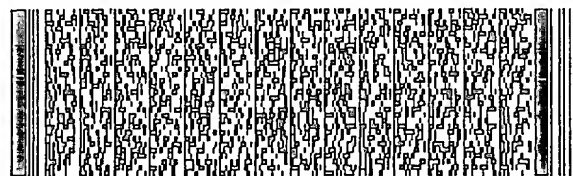


五、發明說明 (3)

二電極；當時脈信號由第一邏輯轉換為一第二邏輯時，降低薄膜電晶體之第二電極及控制電極間之寄生電容所造成之饋通電壓降(feed-through voltage drop)。其中，抵消裝置可為一電容器，設置於第二電極與一參考電位節點之間。

另外，抵消裝置亦可係一反向裝置，其輸入端耦接控制電極，以及一電容器耦接於設置於第二電極與反向裝置之輸出端之間，其中，電容器可由一場效薄膜電晶體所構成，場效薄膜電晶體之閘極耦接反向裝置之輸出端，場效薄膜電晶體之源極和汲極均耦接上述薄膜電晶體之第二電極。

為達到上述另一目的，本發明提出一種液晶顯示裝置，包括：複數顯示單元，以矩陣形態配置；複數資料信號線，分別對應顯示單元之每一行而設置，每一資料信號線提供資料信號給對應行中之上述顯示單元；以及，一資料驅動電路，至少包括一取樣電路，用以根據一時脈信號而對一影像信號進行取樣以作為資料信號；其中，取樣電路包括：一薄膜電晶體，其第一電極耦接上述類比信號，其控制電極耦接時脈信號，當時脈信號位於一第一邏輯時，對類比信號進行取樣而由其第二電極輸出；以及，一抵消裝置，耦接薄膜電晶體之第二電極；當時脈信號由第一邏輯轉換為一第二邏輯時，降低薄膜電晶體之第二電極及控制電極間之寄生電容所造成之饋通電壓降(feed-through voltage drop)。



五、發明說明 (4)

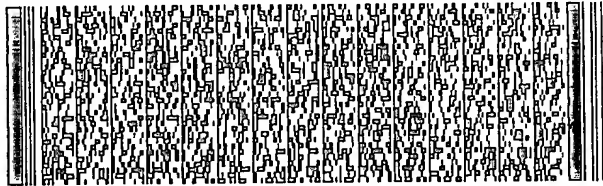
為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

第3圖表示本發明之液晶顯示面板(liquid crystal display panel，以下簡稱LCD面板)及其週邊驅動電路之等效電路示意圖，其中與習知傳統技術相同之零件均以相同之符號標示。如圖所示，LCD面板20上是由縱橫交錯之資料電極(以D1、D2、D3、...Dm表示)以及閘極電極(以G1、G2、...Gn表示)交織而成，每一組交錯之資料電極和閘極電極可以用來控制一個顯示單元(display unit)，例如資料電極D1和閘極電極G1可以用來控制顯示單元200。

如圖所示，每個顯示單元的等效電路主要包括控制資料進入用的電晶體(Q11~Q1m、Q21~Q2m、...、Qn1~Qnm)以及儲存電容(C11~C1m、C21~C2m、...、Cn1~Cnm)。電晶體的閘極和汲極分別連接閘極電極(G1~Gn)和資料電極(D1~Dm)，透過閘極電極(G1~Gn)上的掃描信號，可以導通/關閉同一列(亦即同一掃描線)上的所有薄膜電晶體，藉以控制資料電極(D1~Dm)上的視訊信號(video signal)是否可以寫入到對應的顯示單元中。

必須說明的是，每個顯示單元係用以控制LCD面板上的單一亮點。亦即，對於單色LCD而言，每個顯示單元對應於單一畫素(pixel)；對於彩色LCD而言，每個顯示單元



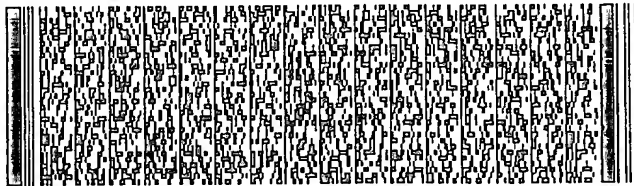
五、發明說明 (5)

則是對應單一次畫素(subpixel)，分別可以是紅色(以R表示)、藍色(以B表示)或綠色(以G表示)，換言之，一組RGB的次畫素(三個顯示單元)可以構成單一畫素。

除此之外，在第3圖中同時表示出LCD面板20的驅動電路部分。閘極驅動器(gate driver)30是根據既定之掃描順序，送出各閘極電極G1、G2、...、Gn上的掃描信號(或稱掃描脈波)。當某一閘極電極上載有掃描信號時，會使得同一列上或同一掃描線上所有顯示單元內的電晶體呈導通狀態，而其他列上顯示單元的電晶體則呈關閉狀態。

當某一掃描線被選擇時，資料驅動器10根據待顯示的影像資料，經由資料電極D1、D2、...Dm，送出對應的視訊信號(灰階值)到該列的m個顯示單元上。當閘極驅動器30完成一次所有n列掃描線上的掃描動作後，即表示完成單一圖框(frame)的顯示動作。因此，重覆掃描各掃描線並且送出視訊信號，便可以達到連續顯示影像的目的。其中，信號CTR則表示閘極驅動器30所接收的掃描控制訊息；信號LD表示資料驅動器10的資料栓鎖(latch)信號，信號VS(Video Signal)則表示輸入影像訊息。

其中，資料驅動器10至少包括：一消除饋通電壓降之取樣電路100，用以根據時脈信號CLK[1...m]而對一影像信號VS進行取樣，經由資料電極(D1~Dm)送出對應之視訊信號(灰階值)；而消除饋通電壓降之取樣電路100係由m個取樣單元所構成，每一取樣單元用以控制所對應之資料電極。以下將針對單一取樣單元加以說明。



五、發明說明 (6)

第4a圖顯示本發明之取樣單元(一)。如圖所示，取樣單元40包括：一薄膜電晶體 Q_{ASW} ，其第一電極耦接類比信號(即視訊信號VS)，其控制電極耦接時脈信號CLK，當時脈信號CLK位於一第一邏輯時，對視訊信號VS進行取樣而由其第二電極輸出；一抵消裝置22，耦接薄膜電晶體 Q_{ASW} 之第二電極；當時脈信號CLK由第一邏輯轉換為一第二邏輯時，降低薄膜電晶體 Q_{ASW} 之第二電極及控制電極間之寄生電容 C_{gd} 所造成之饋通電壓降；其中，data為資料電極，gate為閘極電極

其中，本發明之取樣單元係運用於由單一型態電晶體所組成之液晶顯示面板中，為方便說明起見，本說明書將以NMOS電晶體所組成之液晶顯示面板為例，加以說明本發明之取樣單元之動作原理。

第4b圖顯示本發明之取樣單元第一實施例。如圖所示，抵消裝置22為一電容器 C_{add} ，設置於薄膜電晶體 Q_{ASW} 之第二電極與一參考電位節點VCOM之間；其中，饋通電壓降 ΔV 公式如下所述：

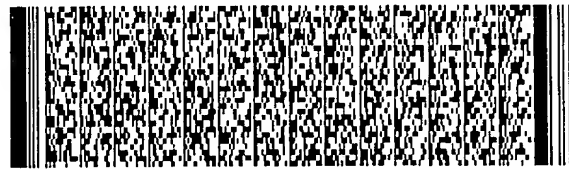
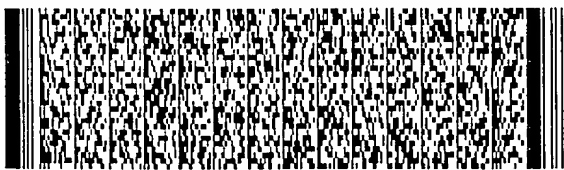
$$\Delta V = \frac{C_{gd}}{C_{tot}} \Delta V_{DL} = \frac{C_{gd}}{C_{add} + C_{DL} + C_{PIX}} \times (|V_{DL|high} - V_{DL|low}|)$$

其中， C_{gd} 為薄膜電晶體 Q_{ASW} 之寄生電容；

C_{add} 為抵消裝置22之電容值；

C_{DL} 為資料電極之等效容值；

C_{PIX} 為顯示單元200之儲存電容；



五、發明說明 (7)

$V_{DL|high}$ 為時脈信號CLK之第一邏輯電壓位準值；

$V_{DL|low}$ 為時脈信號CLK之第二邏輯電壓位準值；

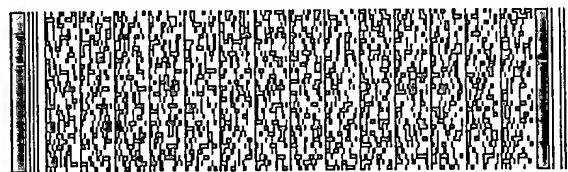
由上式可知，當加入電容 C_{add} 時，則可降低饋通電壓降 ΔV 。

第4c圖顯示本發明取樣單元(一)之電壓曲線圖。其中， C_{add} 為8pF，則當時脈信號CLK為高位準時，A點之灰階值為5V，但當時脈信號CLK由高位準至低位準時，A點電壓趨近於5V；由第4c圖可知，本發明之取樣單元之饋通電壓降較習知技術小。

第5a圖顯示本發明之取樣單元(二)。如圖所示，抵消電路22包括：一反向裝置41，其輸入端耦接控制電極，以及一電容器 C_{com} 耦接於設置於第二電極與反向裝置41之輸出端之間。

第5b圖顯示本發明之取樣電路第二實施例。如圖所示，反相裝置41為一反相器42；當時脈信號CLK由高位準轉換為低位準時，A點電位會因為薄膜電晶體 Q_{ASW} 之寄生電容 C_{gd} 而被往下拉，但反相器42會將低位準反相成高位準，透過電容器 C_{com} 將A點電位提升，進而解決寄生電容 C_{gd} 所造成之饋通電壓降。

第5c圖顯示本發明之取樣電路第三實施例。如圖所示，在第5b圖之電容器 C_{com} 以薄膜電晶體 Q_{com} 取代，將場效薄膜電晶體 Q_{com} 之閘極耦接反向器42之輸出端，場效薄膜電晶體 Q_{com} 之源極和汲極均耦接薄膜電晶體 Q_{ASW} 之第二電極。



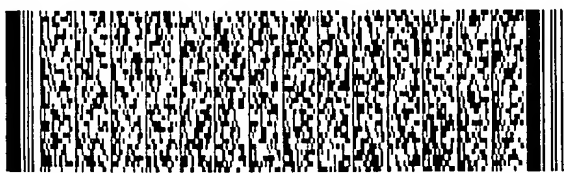
五、發明說明 (8)

第6圖顯示本發明取樣單元(二)之電壓曲線圖。如虛線標示處，當時脈信號CLK由高位準轉換為低位準時，A點電位會短暫地往下降，但隨即又回到5V；由圖可知，本發明之取樣單元(二)可完全解決寄生電容Cgd所造成之饋通電壓降。

第7圖顯示反相裝置。如圖所示，反相裝置41可由兩相同型態之電晶體所組成；其中，第一電晶體Q1之閘極與汲極均耦接至一高位準VDD，其源極為反相裝置41之輸出端，第二電晶體Q2之閘極為反相裝置41之輸入端，其汲極為反相裝置41之輸出端，其源極耦接至一低位準VSS。

綜上所述，本發明可有效地解決取樣單元中，薄膜電晶體 Q_{ASW} 之寄生電容Cgd所造成之饋通電壓降現象，使得液晶顯示面板能夠更加準確地顯示影像資料。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖表示習知液晶顯示面板及其週邊驅動電路之等效電路示意圖。

第2圖顯示運用習知取樣電路之電壓曲線圖。

第3圖表示本發明之液晶顯示面板及其週邊驅動電路之等效電路示意圖

第4a圖顯示本發明之取樣單元(一)。

第4b圖顯示本發明之取樣單元第一實施例。

第4c圖顯示本發明取樣單元(一)之電壓曲線圖。

第5a圖顯示本發明之取樣單元(二)。

第5b圖顯示本發明之取樣電路第二實施例。

第5c圖顯示本發明之取樣電路第三實施例。

第6圖顯示本發明取樣單元(二)之電壓曲線圖。

第7圖顯示反相裝置。

【符號說明】

10~資料驅動器；

20~LCD面板；

30~閘極驅動器；

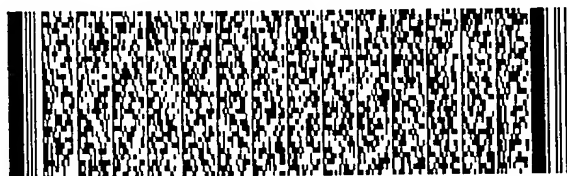
100~消除饋通電壓降之取樣電路；

200~顯示單元；

22~抵消裝置；

40~取樣單元；

41~反相裝置。



六、申請專利範圍

1. 一種取樣電路，用以根據一時脈信號而對一類比信號進行取樣，包括：

一薄膜電晶體，其第一電極耦接上述類比信號，其控制電極耦接上述時脈信號，當上述時脈信號位於一第一邏輯時，對上述類比信號進行取樣而由其第二電極輸出；

一抵消裝置，耦接上述薄膜電晶體之第二電極；當上述時脈信號由上述第一邏輯轉換為一第二邏輯時，降低上述薄膜電晶體之第二電極及控制電極間之寄生電容所造成之饋通電壓降(feed-through voltage drop)。

2. 如申請專利範圍第1項所述之取樣電路，其中，上述抵消裝置係為一電容器，設置於上述第二電極與一參考電位節點之間。

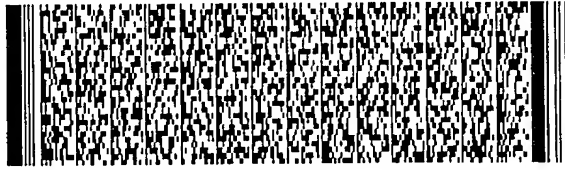
3. 如申請專利範圍第1項所述之取樣電路，其中，上述抵消裝置包括一反向裝置，其輸入端耦接上述控制電極，以及一電容器耦接於設置於上述第二電極與上述反向裝置之輸出端之間。

4. 如申請專利範圍第3項所述之取樣電路，其中，上述電容器係由一場效薄膜電晶體所構成，上述場效薄膜電晶體之閘極耦接上述反向裝置之輸出端，上述場效薄膜電晶體之源極和汲極均耦接上述薄膜電晶體之第二電極。

5. 一種液晶顯示裝置，包括：

複數顯示單元，以矩陣形態配置；

複數資料信號線，分別對應上述顯示單元之每一行而設置，每一上述資料信號線提供視訊信號給上述對應行中



六、申請專利範圍

之上述顯示單元；以及

一資料驅動電路，至少包括一取樣電路，用以根據一時脈信號而對一影像信號進行取樣以作為上述視訊信號；

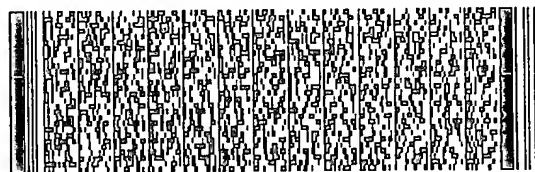
其中，上述取樣電路包括：一薄膜電晶體，其第一電極耦接上述類比信號，其控制電極耦接上述時脈信號，當上述時脈信號位於一第一邏輯時，對上述類比信號進行取樣而由其第二電極輸出；以及

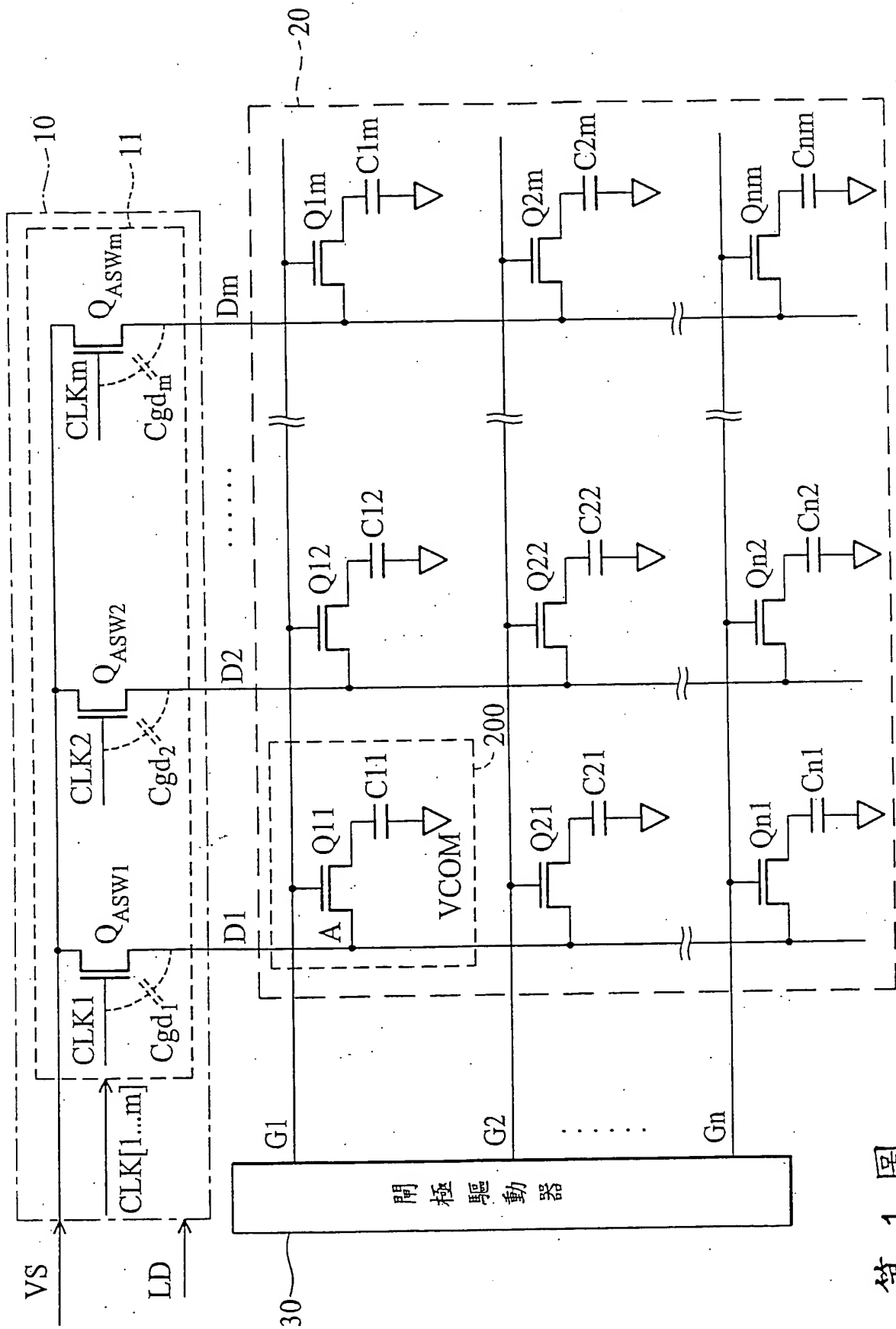
一抵消裝置，耦接上述薄膜電晶體之第二電極；當上述時脈信號由上述第一邏輯轉換為一第二邏輯時，降低上述薄膜電晶體之第二電極及控制電極間之寄生電容所造成之饋通電壓降(feed-through voltage drop)。

6. 如申請專利範圍第5項所述之液晶顯示裝置，其中，上述抵消裝置係為一電容器，設置於上述第二電極與一參考電位節點之間。

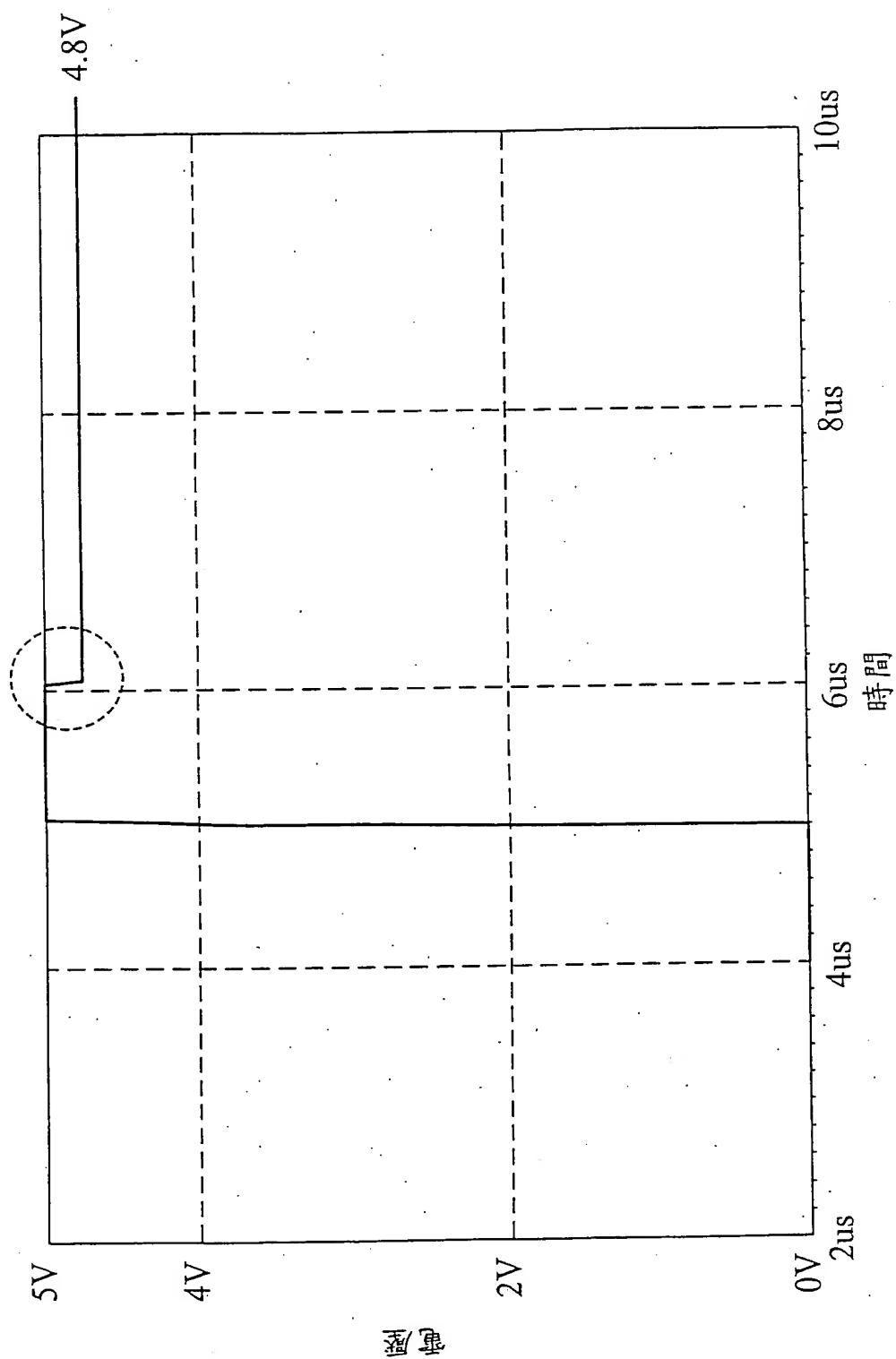
7. 如申請專利範圍第5項所述之液晶顯示裝置，其中，上述抵消裝置包括一反向裝置，其輸入端耦接上述控制電極，以及一電容器耦接於設置於上述第二電極與上述反向裝置之輸出端之間。

8. 如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示裝置，其中，上述電容器係由一場效薄膜電晶體所構成，上述場效薄膜電晶體之閘極耦接上述反向裝置之輸出端，上述場效薄膜電晶體之源極和汲極均耦接上述薄膜電晶體之第二電極。

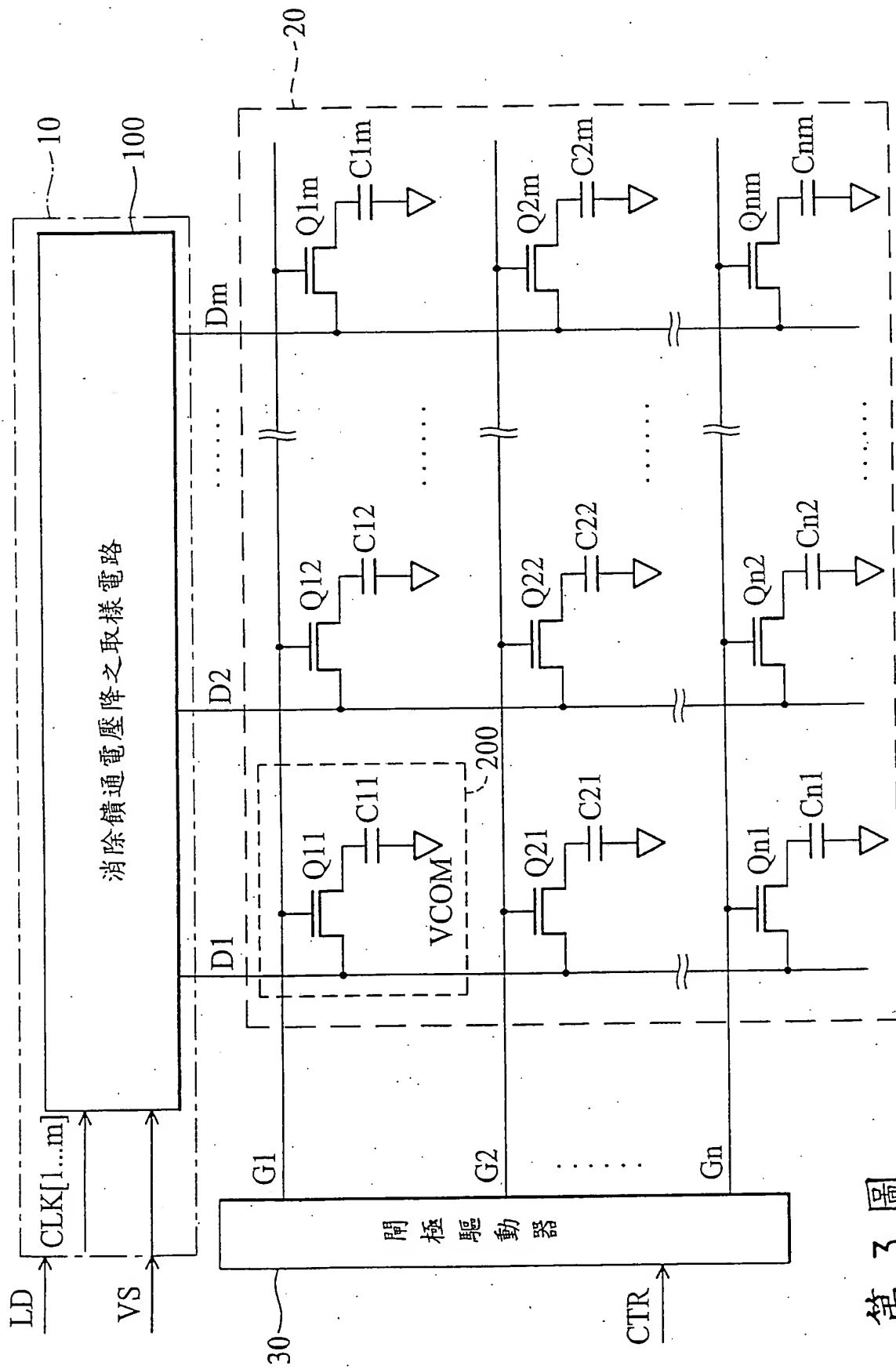




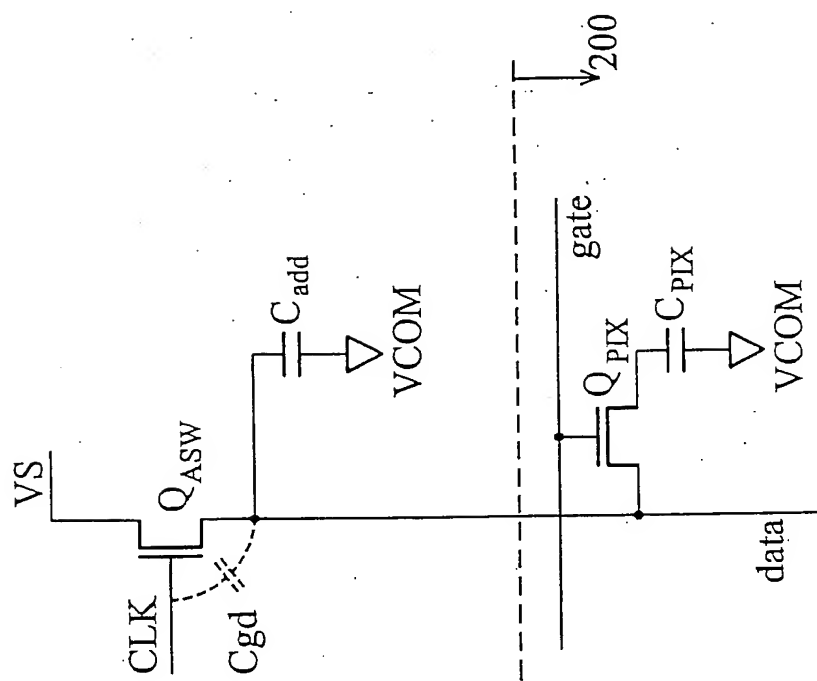
第 1 圖



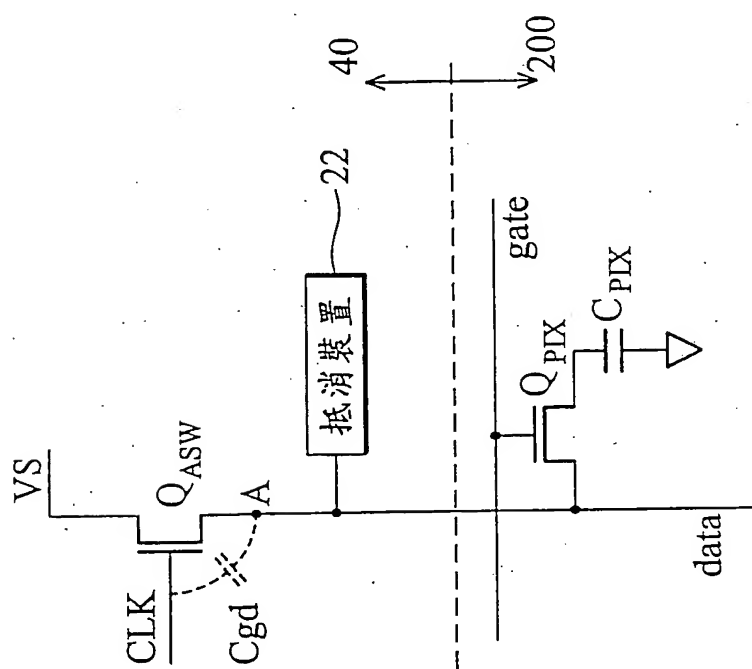
第 2 圖



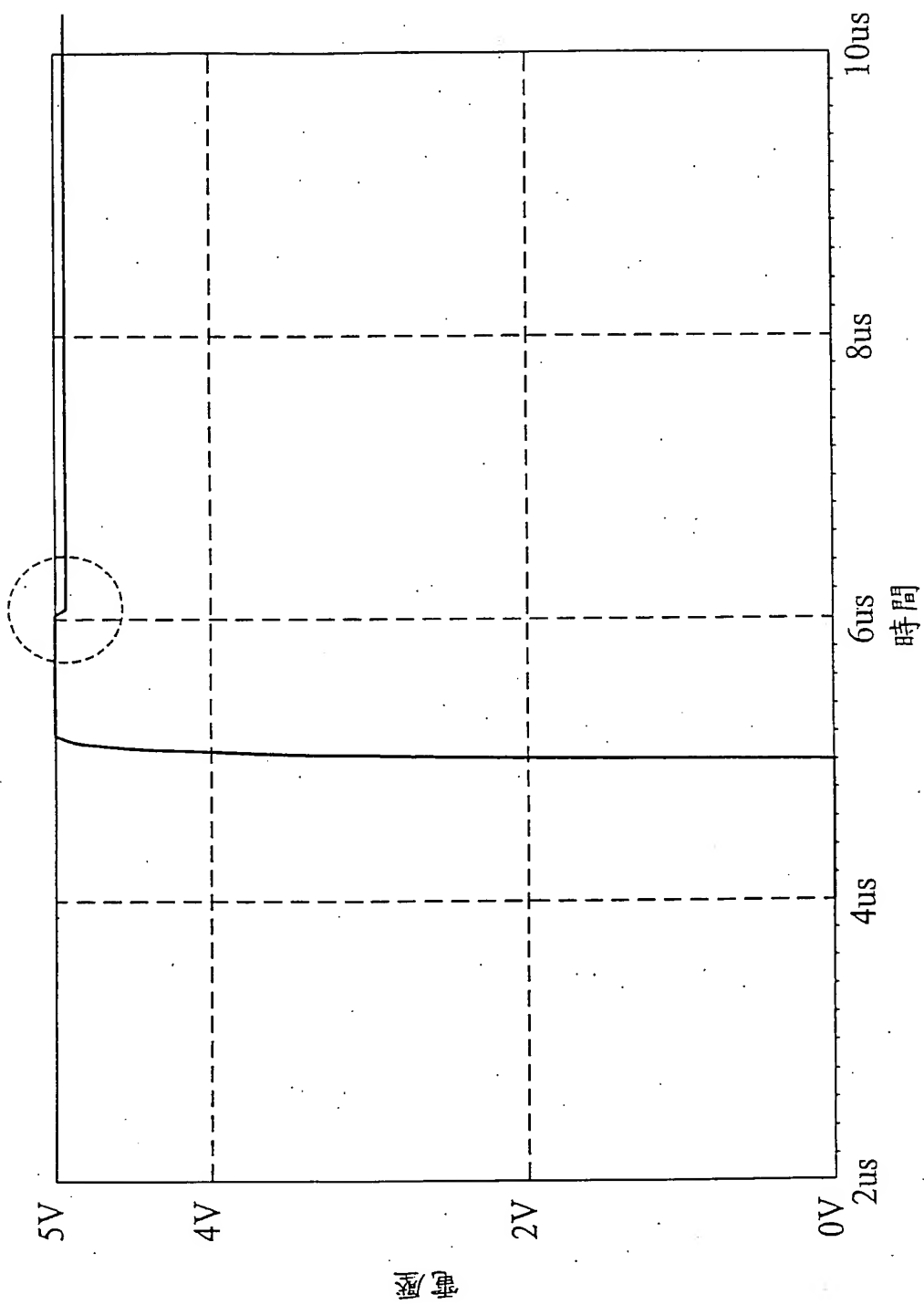
第 3 圖



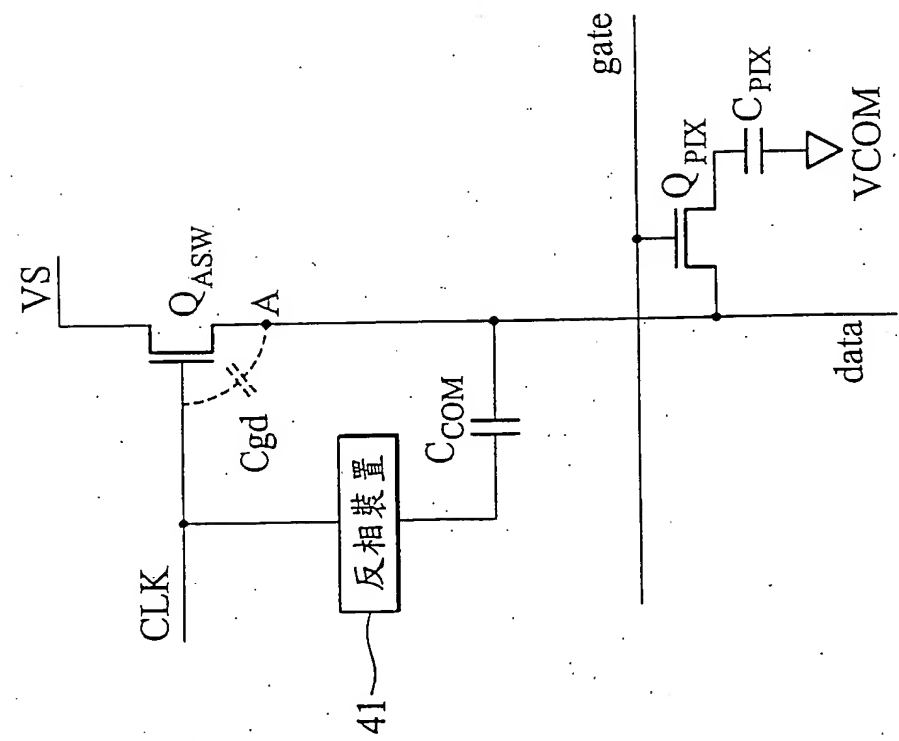
第4b圖



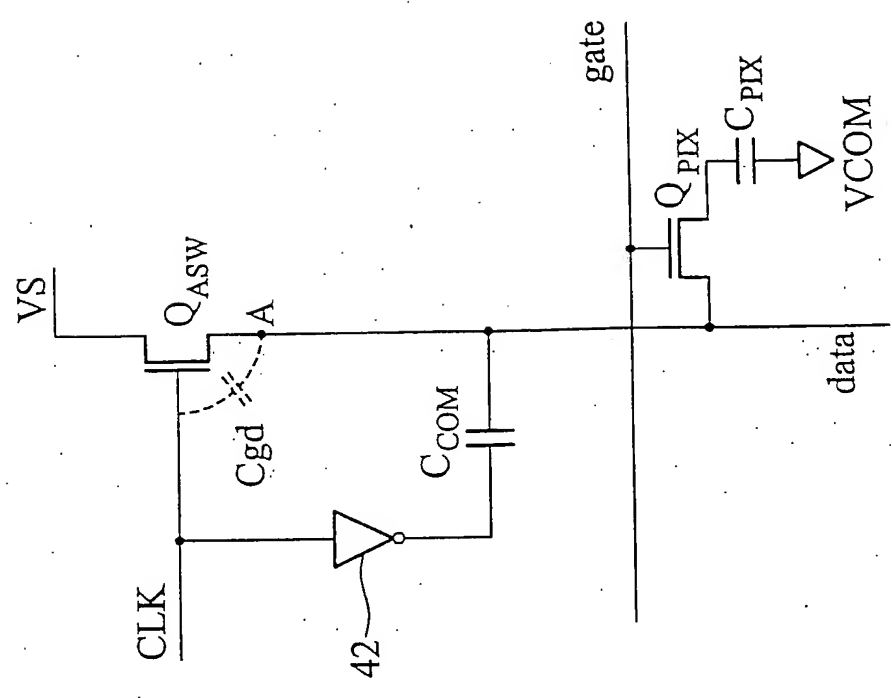
第4a圖



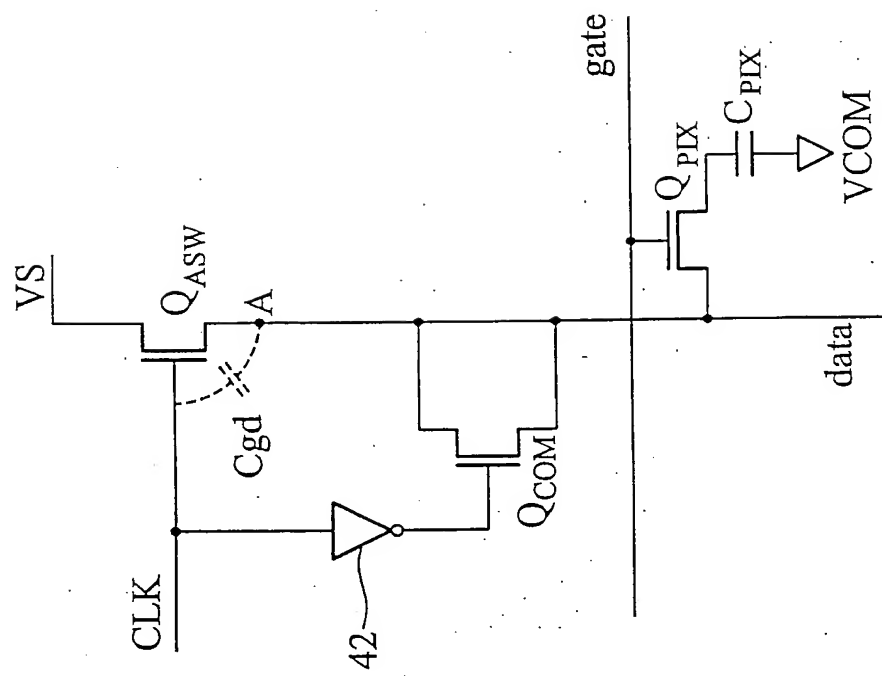
第4C圖



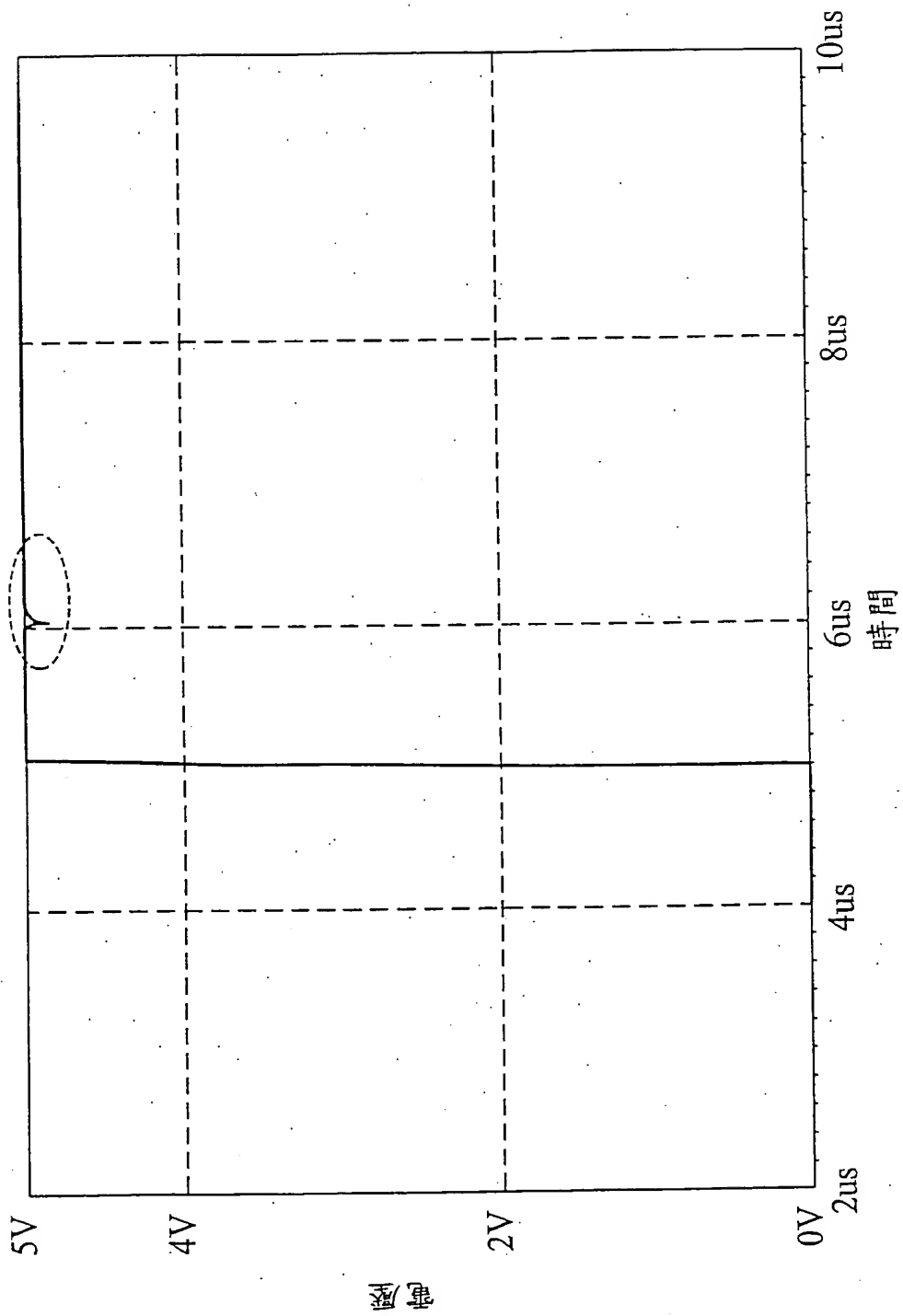
第5a圖



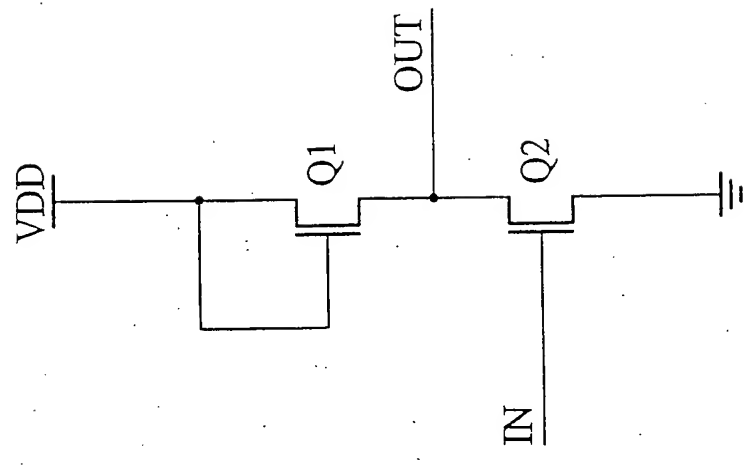
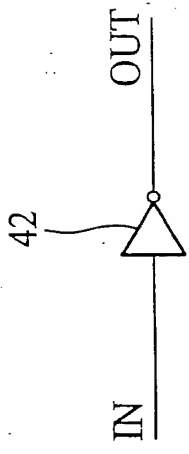
第5b圖



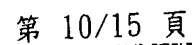
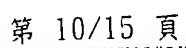
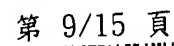
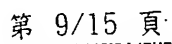
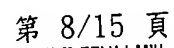
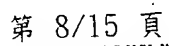
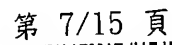
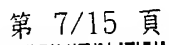
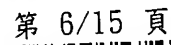
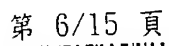
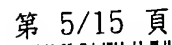
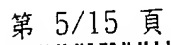
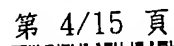
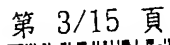
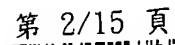
第5c圖



第 6 圖



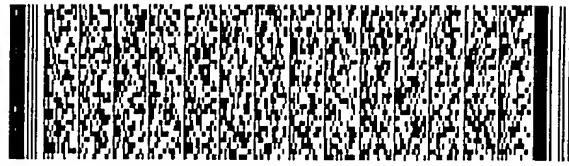
第 7 圖



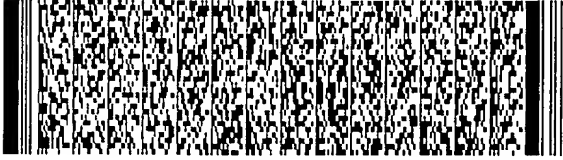
第 11/15 頁



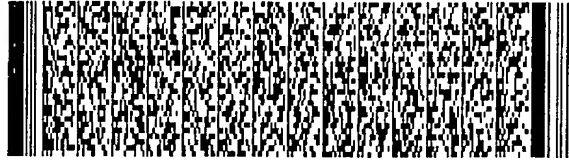
第 11/15 頁



第 12/15 頁



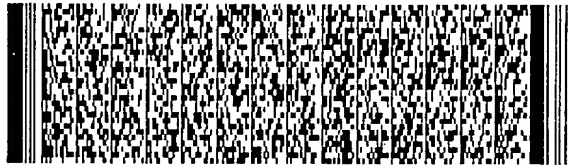
第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



第 14/15 頁



第 15/15 頁



第 15/15 頁

